



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109075408 B

(45) 授权公告日 2021.08.10

(21) 申请号 201780024132.X

(22) 申请日 2017.04.03

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109075408 A

(43) 申请公布日 2018.12.21

(30) 优先权数据  
2016-085099 2016.04.21 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.10.17

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2017/013896 2017.04.03

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02017/183429 JA 2017.10.26

(73) 专利权人 株式会社电装  
地址 日本爱知县

(72) 发明人 深田雅一 塩谷仁司 龟田次郎  
加藤和行

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 舒艳君 李洋

(51) Int.Cl.

H01M 10/617 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

H01M 10/635 (2014.01)

H01M 10/653 (2014.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

H01M 10/658 (2014.01)

H01M 50/204 (2021.01)

H01M 50/244 (2021.01)

H01M 50/249 (2021.01)

B60L 3/00 (2019.01)

B60L 9/18 (2006.01)

(续)

(56) 对比文件

CN 102473980 B, 2014.08.06

US 2014349153 A1, 2014.11.27

JP 2001023703 A, 2001.01.26

CN 204407448 U, 2015.06.17

CN 102301511 A, 2011.12.28

审查员 曹鹏

权利要求书2页 说明书8页 附图10页

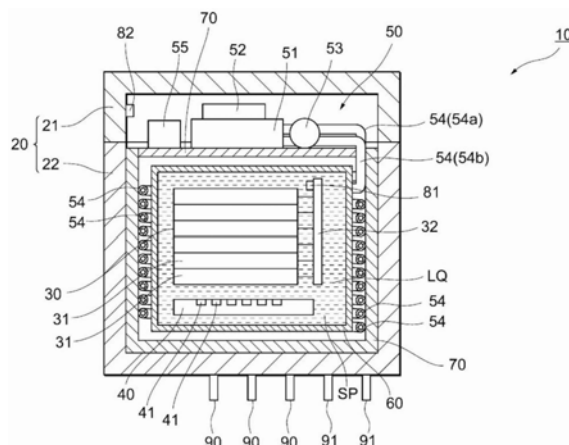
(54) 发明名称

蓄电装置

(57) 摘要

蓄电装置具备：蓄电池(30)，该蓄电池(30)存储电力；电池管理部(32)，该电池管理部(32)进行所述蓄电池的监视以及保护；变频器(40)，该变频器(40)具有将从所述蓄电池输出的直流电力变换成交流电力并输出的功能、以及将从外部供给的交流电力变换成直流电力并供给到所述蓄电池的功能；蓄液容器(60)，该蓄液容器(60)以所述蓄电池、所述电池管理部以及所述变频器的周围被液体(LQ)填满的状态将所述蓄电池、所述电池管理部以及所述变频器收容在内部；调温部(50)，该调温部(50)在所述液体与外部空气之间使热量移动，进行调整以使所述液体

的温度成为规定的目标温度；以及隔热材料(70)，该隔热材料(70)被配置为包围所述蓄液容器。



[转续页]

[接上页]

(51) Int.Cl.

*F25D 13/00* (2006.01)

*B60L 50/60* (2019.01)

*F25D 23/06* (2006.01)

*B60L 58/10* (2019.01)

*H02M 7/48* (2007.01)

*B60L 58/24* (2019.01)

1. 一种蓄电装置,具备:

蓄电池(30),该蓄电池(30)存储电力;

电池管理部(32),该电池管理部(32)进行所述蓄电池的监视以及保护;

变频器(40),该变频器(40)具有将从所述蓄电池输出的直流电力变换成交流电力并输出的功能、以及将从外部供给的交流电力变换成直流电力并供给到所述蓄电池的功能;

蓄液容器(60),该蓄液容器(60)以所述蓄电池、所述电池管理部以及所述变频器的周围被液体(LQ)填满的状态将所述蓄电池、所述电池管理部以及所述变频器收容在内部;

调温部(50),该调温部(50)在所述液体与外部空气之间使热量移动,进行调整以使所述液体的温度成为规定的目标温度;以及

隔热材料(70),该隔热材料(70)被配置为包围所述蓄液容器,

所述隔热材料是在具有挠性的容器(71)的内部收容芯材(72)并且以所述芯材的周围被减压的状态将所述容器封闭的构造的真空隔热材料,

形成为板状的多张所述隔热材料被配置为沿着相互垂直的6个面包围所述蓄液容器的周围,

至少一部分的所述隔热材料被折弯,该隔热材料遍及2个面以上地包围所述蓄液容器的周围。

2. 根据权利要求1所述的蓄电装置,其中,

所述调温部接受存储在所述蓄电池中的电力的供给而进行动作。

3. 根据权利要求1或2所述的蓄电装置,其中,

所述调温部构成为具有如下部件的冷冻循环:

内部热交换部(54),该内部热交换部(54)在所述蓄液容器与制冷剂之间进行热交换;

外部热交换部(51),该外部热交换部(51)在外部空气与制冷剂之间进行热交换;以及

压缩机(53),该压缩机(53)使制冷剂在所述内部热交换部与所述外部热交换部之间循环,

所述内部热交换部设置在作为所述隔热材料的内侧的位置,

所述外部热交换部设置在作为所述隔热材料的外侧的位置。

4. 根据权利要求1或2所述的蓄电装置,其中,

所述液体具有绝缘性和阻燃性。

5. 根据权利要求1或2所述的蓄电装置,其中,

所述变频器的变换效率为99%以上。

6. 根据权利要求5所述的蓄电装置,其中,

所述变频器具有氮化镓元件(41)。

7. 根据权利要求1或2所述的蓄电装置,其中,

该蓄电装置还具备探测外部空气温度的外部空气温度传感器(82),

所述调温部使所述目标温度根据所述外部空气温度而变化。

8. 根据权利要求7所述的蓄电装置,其中,

所述调温部使所述目标温度在10℃至20℃的范围内变化。

9. 根据权利要求1或2所述的蓄电装置,其中,

所述调温部以收敛在所述目标温度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 的范围的方式调整所述液体的温度。

10. 根据权利要求1所述的蓄电装置,其中,  
所述隔热材料的张数为2张,各个所述隔热材料在2个部位被折弯而遍及3个面地包围所述蓄液容器的周围。
11. 根据权利要求1或2所述的蓄电装置,其中,  
所述蓄电池的输出电压为小于60V的安全电压。

## 蓄电装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于在2016年4月21日申请的日本专利申请2016-085099号,主张其优先权的利益,通过参照将其专利申请的全部内容编入本说明书。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及蓄电装置。

### 背景技术

[0004] 近年来,伴随着电力汽车或混合动力汽车的普及,搭载于车辆的蓄电装置的需求增加。另外,伴随着控制建筑物的电力使用的HEMS (Home Energy Management System:家用能量管理系统)的普及,固定型的蓄电装置的需求也增加。对于任意的蓄电装置来说,都要求尽可能抑制内部的蓄电池的劣化,不需要维护地长期地进行动作。

[0005] 下述专利文献1中记载的蓄电装置(电气推进装置)采用将蓄电池和变频器(电力变换器)收容在同一壳体内部的结构。另外,在壳体的壁中形成有制冷剂流路,能够通过使制冷剂循环而进行蓄电池等的冷却以及加温。在这样的结构中,由于抑制蓄电池以及变频器中的温度上升,因此防止蓄电池的劣化或变频器的锡焊裂缝等。由此,能够使蓄电装置长期地进行动作。

[0006] 专利文献1:日本特许第5769386号公报

[0007] 在上述专利文献1中记载的蓄电装置中,壳体的内部空间、即收容蓄电池等的空间被空气填满。发明者的详细的研究的结果为,发现如下的课题:根据这样的蓄电装置中的蓄电池或变频器的配置,它们有可能没有被均衡且充分地冷却,在一部分产生温度不均。另外,还发现如下的课题:在空气的湿度较高时会在壳体的内部产生结露,有可能会给变频器的动作带来影响。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的在于,提供一种蓄电装置,能够不受外部空气温度和湿度的影响而长期地进行动作。

[0009] 本发明的一个方式的蓄电装置具备:蓄电池,该蓄电池存储电力;电池管理部,该电池管理部进行蓄电池的监视以及保护;变频器,该变频器具有将从蓄电池输出的直流电力变换成交流电力并输出的功能、以及将从外部供给的交流电力变换成直流电力并供给到蓄电池的功能;蓄液容器,该蓄液容器以蓄电池、上述电池管理部以及变频器的周围被液体填满的状态将蓄电池、电池管理部以及变频器收容在内部;调温部,该调温部在液体与外部空气之间使热量移动,进行调整以使液体的温度成为规定的目标温度;以及隔热材料,该隔热材料被配置为包围蓄液容器。

[0010] 在这样的结构的蓄电装置中,蓄电池、上述电池管理部以及变频器收容在蓄液容器的内部,成为其周围被液体填满的状态。作为这样的液体,例如使用氟类液体这样的具有

绝缘性的液体。

[0011] 在调温部与蓄电池等之间,经由上述液体通过热传导来进行热量的交换。因此,与蓄电池等的周围被空气填满的情况相比,能够将蓄电池等的温度保持成均衡且适当温度。由于在蓄电池等的周围不存在空气,因此不会在其表面产生结露。另外,由于蓄液容器被隔热材料包围,因此进一步抑制由于外部空气温度的影响而导致的蓄液容器内的温度变动。其结果为,由于调温部的动作负荷变小,因此还能够使调温部小型化。

[0012] 根据本发明,提供一种蓄电装置,能够不受外部空气温度和湿度的影响而长期地进行动作。

## 附图说明

[0013] 图1是示出本实施方式的蓄电装置的外观的立体图。

[0014] 图2是示出蓄电装置的内部构造的剖视图。

[0015] 图3是示出作为调温部的一部分的制冷剂配管的立体图。

[0016] 图4是示出调温部所执行的处理的流程的流程图。

[0017] 图5是示出外部空气温度与所设定的目标温度的关系的图。

[0018] 图6是示出蓄液容器的内部的温度变化的一个例子的图。

[0019] 图7是示出蓄电池的温度与电流容量的关系的图。

[0020] 图8是示出真空隔热材料的内部构造的剖视图。

[0021] 图9是用于对蓄电装置的内部的真空隔热材料的配置进行说明的图。

[0022] 图10是用于对蓄电装置的内部的真空隔热材料的配置进行说明的图。

## 具体实施方式

[0023] 以下,一边参照附图一边对本实施方式进行说明。为了使说明的理解变得容易,在各附图中对同一结构要素尽可能标注同一附图标记,而省略重复的说明。

[0024] 本实施方式的蓄电装置10构成为搭载于电力汽车的车载用蓄电池。但是,蓄电装置10的用途不限于此。例如,可以作为以HEMS的一部分的形式设置于建筑物的固定型的蓄电装置来使用,也可以作为设置于移动电话用的基站的蓄电装置来使用。

[0025] 对蓄电装置10的结构进行说明。图1所示的蓄电装置10的是外观,图2所示的是其内部构造。蓄电装置10采用在外壳20的内部收容蓄电池30等的结构。在蓄电装置10的下方侧、即外壳20的下表面设置有3个作为棒状的金属销的端子90、以及2个相同的作为棒状的金属销的端子91。

[0026] 蓄电装置10能够从这些端子90向外部输出三相的交流电力、并且从这些端子91向外部输出直流电力。另外,蓄电装置10还能够从端子90接收从外部供给的三相的交流电力,并将该电力存储在蓄电池30中。此外,蓄电装置10还能够从端子91接收从外部供给的直流电力,并将该电力存储在蓄电池30中。

[0027] 另外,在蓄电池30与端子90之间输入输出的电力经由变频器40而输入输出。另外,在蓄电池30与端子91之间输入输出的电力经由后述的电池管理单元32而输入输出。

[0028] 一边主要参照图2一边对蓄电装置10的具体的结构进行说明。蓄电装置10具有外壳20、蓄电池30、变频器40、调温部50、蓄液容器60、隔热材料70。

[0029] 像已经描述的那样,外壳20是在内部收容蓄电池30等的容器。在本实施方式中,外壳20是通过铝压铸而形成的。外壳20采用分成主体部22和盖部21的结构。主体部22是在内部收容蓄电池30等的部分,在其上表面形成有开口。后述的调温部50的一部分从该开口朝向上方突出。

[0030] 盖部21是从上方侧封堵形成于主体部22的上表面的开口的部分。盖部21从该侧方侧以及上方侧覆盖从主体部22向上方突出的调温部50。在盖部21形成有未图示的通气口。因此,外壳20的内部、特别是盖部21的内部的气温以及湿度与外壳20的外部的气温以及湿度大致相等。

[0031] 蓄电池30是存储电力的部分。蓄电池30例如采用具有多个由锂离子电池构成的单元组31的结构。蓄电池30的输出电压为小于60V的安全电压,具体地说为48V。

[0032] 在蓄电池30的附近配置有电池管理单元32。电池管理单元32被称为所谓的BMU (Battery Management Unit: 电池管理单元),被设置为用于进行各个单元组31的监视和保护。电池管理单元32相当于本实施方式的“电池管理部”。

[0033] 变频器40具有将从蓄电池30输出的直流电力变换成交流电力并从端子90输出的功能、以及将从外部供给到端子90的交流电力变换成直流电力并供给到蓄电池30的功能。这样,变频器40作为双向的电力变换器而发挥功能。

[0034] 变频器40具有多个进行用于电力变换的开关动作的开关元件41。在本实施方式中,作为开关元件41使用氮化镓元件(GaN)。像公知的那样,氮化镓元件是宽带隙的功率元件,伴随着开关动作的损失极小。因此,变频器40的变换效率为99%以上的超高效率,其动作时的发热极小。另外,变频器40整体轻薄化,构成为印刷电路板型的电力变换器。

[0035] 另外,在图2中,示意性地描绘多个开关元件41。开关元件41的具体的形状、或包含开关元件41的开关电路的具体的结构可以采用公知的结构,省略其图示以及说明。

[0036] 蓄液容器60是在其内部收容蓄电池30、电池管理单元32以及变频器40的容器。在本实施方式中,蓄液容器60为由铝层压膜形成的袋状的容器。蓄液容器60的内侧的空间SP、即蓄电池30等的周围的空间被液体填满。作为该液体(以下表述为“导热液体LQ”),优选使用热传导率比较高、且具有电绝缘性的液体。作为这样的液体,例如能够使用氟类液体或硅油、超纯水等。在本实施方式中,作为导热液体LQ使用作为氟类液体的Fluorinert(注册商标)。氟类液体的热传导率较高,容易维持电绝缘性,还具有阻燃性,作为导热液体LQ特别合适。蓄液容器60的内部在被导热液体LQ填满的状态(即,不存在空气的状态)下被常压封闭。

[0037] 由于从蓄电池30、电池管理单元32、以及变频器40的周围排除空气,因此即使在外部空气的湿度较高的情况下,也不会它们的表面产生结露。另外,由于防止紫外线、臭氧、虫、灰尘侵入蓄液容器60的内部,因此也不会产生由此引起的蓄电装置10的故障或劣化。此外,由于不需要重复使用蓄电装置10时的分解清扫,因此能够将蓄电装置10的价值维持得高。

[0038] 另外,作为蓄液容器60的材料,也可以取代上述的铝层压膜,而使用不具有挠性的硬质的材料(例如铝等金属)。优选蓄液容器60由热传导率高的材料形成,以使得容易进行在内部填满的导热液体LQ的温度调整。

[0039] 但是,在像本实施方式那样通过铝层压膜形成蓄液容器60的情况下,能够得到抑制电磁波经由蓄液容器60穿过这样的效果。例如,在本实施方式的结构中可靠地防止电池

管理单元32由于从外部入射的电磁波噪声而进行错误动作、或者在变频器40中产生的电磁波噪声向外部泄漏。

[0040] 调温部50是在导热液体LQ与外部空气之间使热量移动而进行调整以使导热液体LQ的温度成为规定的目标温度的部分。调温部50具有热交换器51、风扇52、电动压缩机53、制冷剂配管54以及控制部55。调温部50构成为通过制冷剂的循环而使热量移动的冷冻循环。

[0041] 热交换器51是在外部空气(具体而言为位于盖部21的内侧的空气)与循环的制冷剂之间进行热交换的热交换器。热交换器51相当于本实施方式的“外部热交换部”。

[0042] 风扇52是向热交换器51送入周围的空气以促进热交换器51中的热交换的送风机。用于驱动风扇52的电力从蓄电池30经由控制部55的电源而供给到风扇52。风扇52的动作由控制部55进行控制。

[0043] 电动压缩机53是以使制冷剂在热交换器51与制冷剂配管54之间循环的方式送出制冷剂的装置。用于驱动电动压缩机53的电力从蓄电池30经由控制部55内的专用小型变频器而供给到电动压缩机53。电动压缩机53的动作由控制部55进行控制。

[0044] 制冷剂配管54在本实施方式中,作为一实施例,是剖面为圆形的配管,在本实施方式中由金属形成。制冷剂配管54作为用于使在内部流动的制冷剂与蓄液容器60(以及内部的导热液体LQ)之间进行热交换的热交换器发挥功能。制冷剂配管54相当于本实施方式的“内部热交换部”。

[0045] 制冷剂配管54被配置为在蓄液容器60的周围卷绕多周。制冷剂配管54的一端与电动压缩机53连接。制冷剂配管54的另一端经由未图示的节流阀而与热交换器51连接。如图3所示,制冷剂配管54采用作为从电动压缩机53伸长的部分的第1配管部54a与作为从节流阀伸长的部分的第2配管部54b在下方侧的折回部TP相连这样的结构。在制冷剂配管54中流动的制冷剂环绕蓄液容器60的周围而流动,并且通过与蓄液容器60的热交换而使其温度逐渐变化。

[0046] 在调温部50中,能够通过未图示的三通阀来切换制冷剂的流动的路径。由此,能够切换制冷剂配管54作为蒸发器发挥功能的冷却状态和制冷剂配管54作为冷凝器发挥功能的加热状态。

[0047] 在上述的冷却状态下,制冷剂按照电动压缩机53、热交换器51(冷凝器)、未图示的节流阀、制冷剂配管54(蒸发器)的顺序流动。此时,蓄液容器60由于向空气的散热而被冷却,导热液体LQ的温度降低。

[0048] 在上述的加热状态下,制冷剂按照电动压缩机53、制冷剂配管54(冷凝器)、未图示的节流阀、热交换器51(蒸发器)的顺序流动。此时,蓄液容器60由于从空气的吸热而被加热,导热液体LQ的温度上升。

[0049] 另外,作为能够像上述那样切换流路的冷冻循环的结构,能够采用公知的结构。因此,省略三通阀的配置或配管的引绕等具体的结构的说明或图示。

[0050] 控制部55是控制风扇52、电动压缩机53以及未图示的三通阀的动作的部分。控制部55作为包含了具有CPU、ROM等的计算机部、电动压缩机用变频器部和风扇用电源部的系统而构成。通过控制部55所进行的控制而将蓄液容器60的内部的导热液体LQ的温度维持在目标温度附近。之后对该控制的具体的方式进行说明。



[0051] 隔热材料70是为了抑制蓄液容器60与外部空气之间的热量的移动而设置的。隔热材料70被配置为包围蓄液容器60的整个周围。如图2所示,制冷剂配管54的大部分(作为内部热交换部发挥功能的部分)设置在隔热材料70的内侧。另外,调温部50中的制冷剂配管54以外的部分(热交换器51等)设置在隔热材料70的外侧。

[0052] 因此,蓄液容器60及其内部的导热液体LQ的温度几乎不受外部空气温度的影响。即,只有收纳在蓄液容器60的内部的蓄电池30、电池管理单元32以及变频器40各自的发热为导热液体LQ的温度的变动要因。其结果为,调温部50的动作负荷比较小,使调温部50进行动作所需的能量也较小。

[0053] 像已经描述的那样,调温部50的风扇52和电动压缩机53接受存储在蓄电池30中的电力的供给而进行动作。然而,其动作所需的能量像上述那样较小,因此抑制伴随着调温部50的动作的蓄电量的降低。

[0054] 另外,使用存储在蓄电池30中的电力而进行动作的调温部50也可以像上述那样构成冷冻循环,但也可以是与之不同的结构。例如,也可以是通过珀耳帖(Peltier)元件而在导热液体LQ与外部空气之间使热量移动的结构。

[0055] 在本实施方式中,作为隔热材料70使用真空隔热材料。之后对隔热材料70的具体的结构和外壳20的内部的隔热材料70的具体的配置进行说明。

[0056] 对其他结构进行说明。蓄电装置10还具有液体温度传感器81和外部空气温度传感器82。液体温度传感器81是用于测定蓄液容器60内部的温度、即导热液体LQ的温度的温度传感器。在本实施方式中,液体温度传感器81安装于电池管理单元32。液体温度传感器81所测定出的导热液体LQ的温度被发送给调温部50的控制部55。该温度与蓄电池30、电池管理单元32以及变频器40各自的温度大致相等。

[0057] 外部空气温度传感器82是用于测定盖部21内侧的气温的温度传感器。像已经描述的那样,在盖部21形成有未图示的通气口。因此,外部空气温度传感器82所测定的温度与外壳20的外侧的气温、即外部空气温度相等。即,外部空气温度传感器82作为用于探测外部空气温度的传感器发挥功能。外部空气温度传感器82所测定出的外部空气温度被发送给调温部50的控制部55。

[0058] 一边参照图4一边对控制部55所进行的控制的内容进行说明。每次经过规定的周期都重复进行图4所示的一系列的处理。在最初的步骤S01中,取得外部空气温度传感器82所探测出的外部空气温度。在步骤S01之后的步骤S02中,进行目标温度的更新。控制部55根据在步骤S01中取得的外部空气温度而使作为导热液体LQ的温度的目标值的目标温度变化。

[0059] 在图5中,示出外部空气温度与所设定的目标温度的对应关系。如该图所示,在外部空气温度比温度T1低时,目标温度被设定为下限值ST1。另外,在外部空气温度比温度T2(>T1)高时,目标温度被设定为上限值ST2。在外部空气温度处于从温度T1到温度T2的范围内时,外部空气温度越高则目标温度被设定为越高的值。这样,调温部50根据外部空气温度而使目标温度在从下限值ST1到上限值ST2的范围内发生变化。

[0060] 在外部空气温度较高时目标温度被设定得较高,在外部空气温度较低时目标温度被设定得较低,因此外部空气温度与目标温度之差不会过大。调温部50的动作负荷比较小,调温部50的电力消耗较少。其结果为,进一步抑制蓄电池30中的蓄电量的降低。

[0061] 返回图4继续进行说明。在步骤S02之后的步骤S03中,取得液体温度传感器81所探测出的导热液体LQ的温度。在步骤S03之后的步骤S04中,根据导热液体LQ的温度与目标温度之差来调整电动压缩机53的转速等。

[0062] 例如,在导热液体LQ的温度比目标温度高时,以使制冷剂配管54作为蒸发器发挥功能的方式切换制冷剂的流路。另外,以使导热液体LQ的温度与目标温度的温度差越大则电动压缩机53的转速越大的方式进行控制。

[0063] 另一方面,在导热液体LQ的温度比目标温度低时,以使制冷剂配管54作为冷凝器发挥功能的方式切换制冷剂的流路。在该情况下也是,以使导热液体LQ的温度与目标温度的温度差越大则电动压缩机53的转速越大的方式进行控制。

[0064] 通过进行这样的控制,而维持导热液体LQ的温度与目标温度大致一致的状态。由于蓄电池30的温度不会过度上升,因此能够抑制蓄电池30的劣化,并长期地维持蓄电池30的充放电功能。另外,由于变频器40的温度也不会过度上升,因此防止变频器40的一部分的锡焊裂缝等、由于温度上升而引起的不良情况的产生。其结果为,变频器40也能够长期正常地进行动作。此外,对于电池管理单元32来说也同样,防止由于温度上升而引起的不良情况的产生,因此能够使电池管理单元32以及变频器40中的任意一方都能够长寿命化,实现等效的低成本化。

[0065] 另外,在图4的例子中,用于根据外部空气温度而使目标温度变化的处理(步骤S01、S02)和用于使导热液体LQ的温度与目标温度一致的处理(步骤S03、S04)是在同一周期中执行的。也可以取代这样的方式,而采用在彼此不同的周期中执行各个处理这样的方式。

[0066] 图6所示的是蓄电装置10进行动作时的导热液体LQ的温度变化的一个例子。在该图中,目标温度作为“ST”而示出。如该图所示,调温部50控制电动压缩机53等的动作以使导热液体LQ的温度收敛在目标温度 $ST \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的范围。可进行这样的高精度的控制是因为,通过隔热材料70来抑制蓄液容器60与外部之间的热量的交换、并且变频器40的变换效率非常高(即,从变频器40的发热量非常小)。

[0067] 图7中示出蓄电池30的温度与电流容量的关系。如该图所述,当蓄电池30的温度低于 $0^{\circ}\text{C}$ 时,蓄电池30的能够输入输出的电流容量明显降低。在蓄电池30的温度大于 $0^{\circ}\text{C}$ 时,蓄电池30的电流容量充分大,且为大致恒定的值。

[0068] 当蓄电池30持续着温度比 $20^{\circ}\text{C}$ 高的状态时,存在劣化容易推进的趋势。因此,为了充分且长期地发挥蓄电池30的性能,优选将蓄电池30的温度维持在 $0^{\circ}\text{C}$ 至 $20^{\circ}\text{C}$ 的范围内、特别是 $10^{\circ}\text{C}$ 至 $20^{\circ}\text{C}$ 的范围内

[0069] 因此,在本实施方式中,作为图5所示的限值ST1设定 $10^{\circ}\text{C}$ ,作为上限值ST2设定 $20^{\circ}\text{C}$ 。即,本实施方式的调温部50构成为根据外部空气温度使导热液体LQ的目标温度在 $10^{\circ}\text{C}$ 至 $20^{\circ}\text{C}$ 的范围内变化。由此,稳定地维持着蓄电池30的电流容量充分大、且蓄电池30的劣化不容易推进的状态。

[0070] 一边参照图8一边对隔热材料70的结构进行说明。隔热材料70具有片材71和芯材72。

[0071] 片材71由气体透过性较低且具有挠性的材料形成。在隔热材料70中,在2张片材71重叠的状态下将其端部彼此热封,整体为袋状的容器。

[0072] 芯材72是形成为平板状的玻璃棉。芯材72收纳在形成为袋状的片材71的内部。隔

热材料70采用在片材71的内部空间、即芯材72的周围以及内部的空间被减压的状态下将袋状的片材71封闭的结构。作为这样的真空隔热材料而构成的隔热材料70为比较薄的板状的隔热材料,并且其隔热性能极高。

[0073] 在本实施方式中,蓄液容器60以及制冷剂配管54整体为大致长方体(六面体)。因此,隔热材料70被配置为沿着相互垂直的6个面包围它们的周围。即,成为如下结构:通过将平板状的隔热材料70组合而形成六面体,在该六面体的内部空间配置有蓄液容器60以及制冷剂配管54。

[0074] 如图9和图10所示,在本实施方式中,通过将2张隔热材料70(隔热材料70a、70b)组合,而形成上述六面体。图9中示出隔热材料70a、70b各自的形状。图10中示出将隔热材料70a、70b组合,由此形成上述的六面体的状态。

[0075] 如图9和图10所示,隔热材料70a、70b各自在2个部位垂直地折弯。另外,隔热材料70a、70b各自的作为折痕的2条线相互平行。折弯的隔热材料70a被配置为遍及六面体所具有的6个面中的3个面。同样,折弯的隔热材料70b被配置为遍及六面体所具有6个面中的剩余的3个面。

[0076] 这样,在本实施方式中,形成板状的多张隔热材料70被配置为沿着相互垂直的6个面包围蓄液容器60的周围。具体而言,2张隔热材料70a、70b各自在2个部位折弯,各自在3个面内包围蓄液容器60的周围。

[0077] 作为通过将隔热材料70组合而形成六面体的方法,能够采用与上述不同的各种方法。例如,也可以采用使一个隔热材料70在3个部位折曲而将该隔热材料70配置为遍及6个面中的4个面的结构。在该情况下,在剩余的2个面上,分别配置有其它的隔热材料70。

[0078] 另外,也可以通过将6张隔热材料70组合而形成上述六面体。然而,在这种情况下,还形成有12个作为彼此相邻的隔热材料70之间的边界的边、即由于没有将芯材72连续地配置而产生热量的通过的边。

[0079] 以下,将像上述那样会产生热量的通过的边的情况表述为“热桥边B”。另外,将作为隔热材料70的折痕的边、即通过在内部连续地配置芯材72而没有产生热量的通过的边的情况表述为“隔热边A”。

[0080] 如图10所示,在本实施方式中,由于将分别在2个部位被折弯的2张隔热材料70a、70b组合,因此形成四个隔热边A,将热桥边B的个数抑制在(比上述的12个少的)8个。因此,充分地抑制六面体的内部与外部之间的热量的通过。

[0081] 像以上那样,蓄电装置10采用蓄电池30、电池管理单元32、以及变频器40的周围被导热液体填满的结构,进一步将调温部50的温度调整与隔热材料70的隔热效果组合。根据本发明者们所进行的实验,通过使蓄电装置10为上述结构,能够与以往相比使蓄电装置10的寿命大致延长至2倍。其结果为,短期内不需要置换,能够将蓄电装置10的实质成本抑制成1/2。

[0082] 能够对以上说明的蓄电装置10施加各种变更和改进。例如,也可以在形成于蓄液容器60与隔热材料70之间的空间、即制冷剂配管54的周围的空间填充泡沫聚氨酯,防止制冷剂配管54等的位置偏移。

[0083] 另外,也可以采用如下的方式:进一步设置有将蓄液容器60收容在内部的金属容器,在该金属容器的壁自身形成有制冷剂的流路。在该情况下,该流路作为制冷剂配管54发

挥功能。

[0084] 从蓄电装置10接受电力的供给而进行动作的设备(例如旋转电机等)也可以与蓄电装置10一体设置。例如,构成蓄电装置10的蓄电池30等和上述设备也可以采用收容在共用的外壳20的内部的方式。

[0085] 在本实施方式中,在蓄液容器60的内部配置有一组的蓄电池30、电池管理单元32以及变频器40。也可以取代这样的方式,而采用在蓄液容器60的内部配置有多组的蓄电池30、电池管理单元32以及变频器40的方式。在这样的结构中,存在2个用于进行充放电的系统,因此能够使系统具有冗长性。

[0086] 以上,一边参照具体例一边对本实施方式进行了说明。但是,本发明不限于这些具体例。只要具备本发明的特征,本领域技术人员对这些具体例适当地施加设计变更后的技术也包含在本发明的范围内。上述的各具体例所具备的各要素以及其配置、条件、形状等并不限定于例示的情况,能够适当地变更。只要没有产生技术性的矛盾,上述的各具体例所具备的各要素能够适当地改变组合。

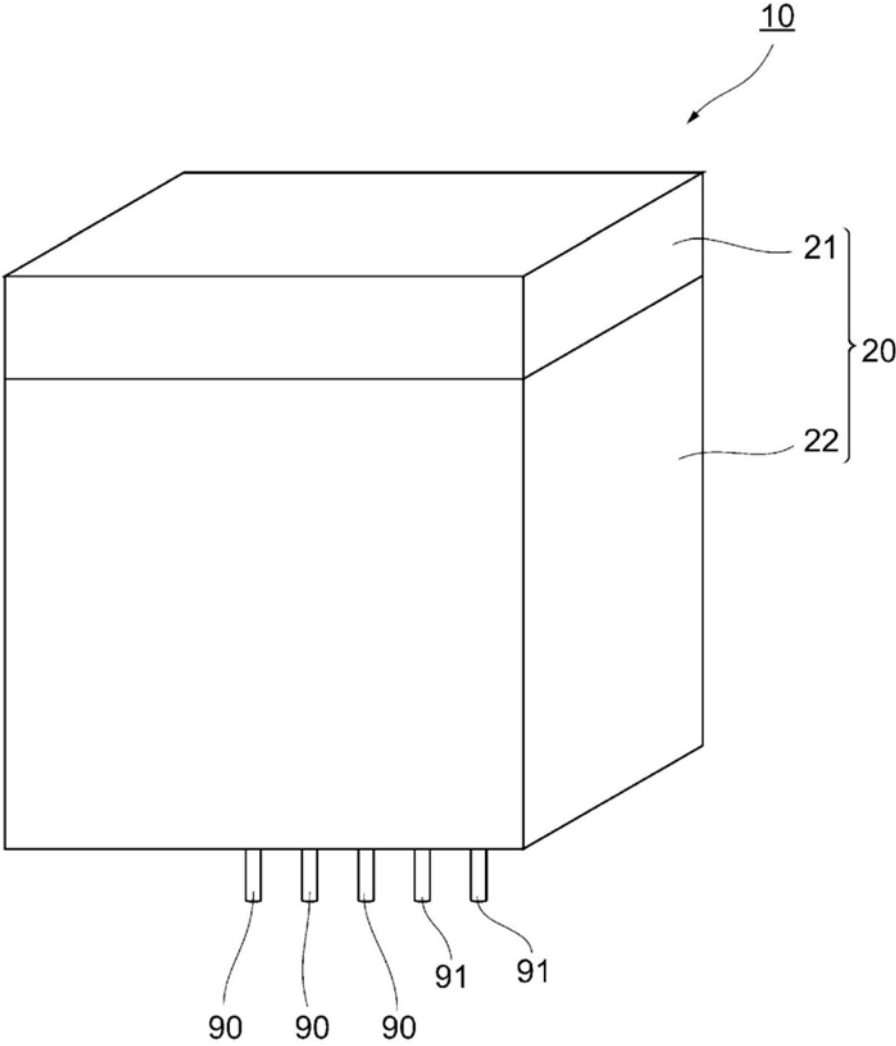


图1

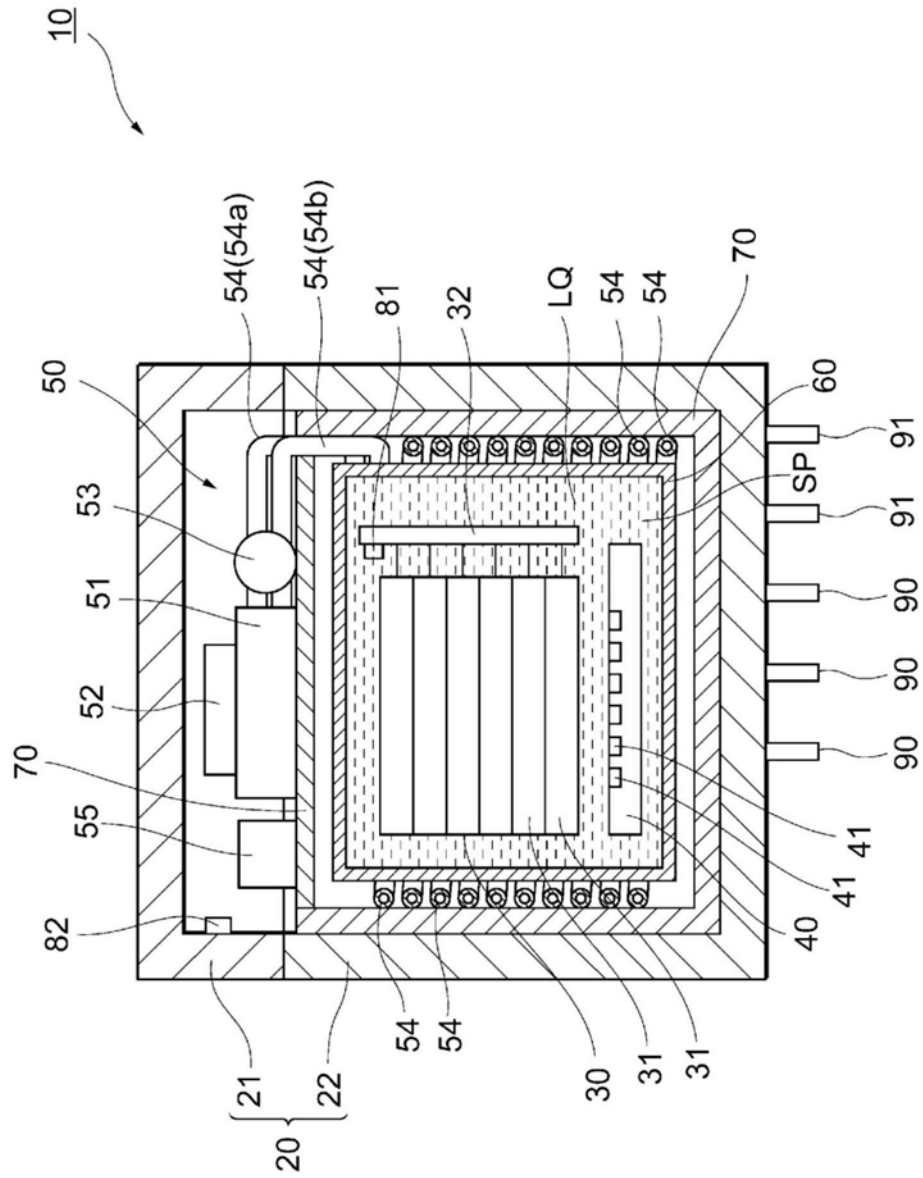


图2

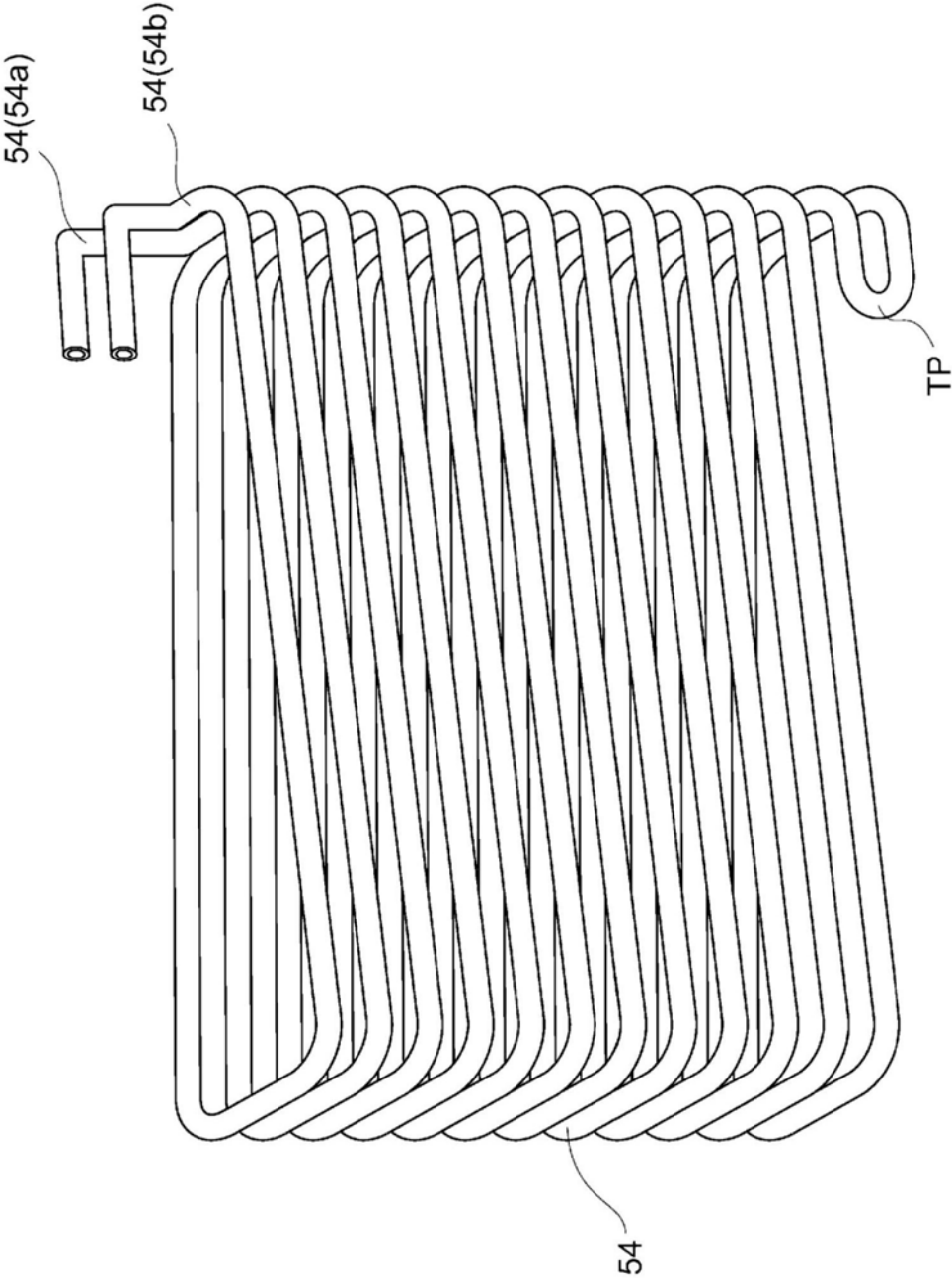


图3

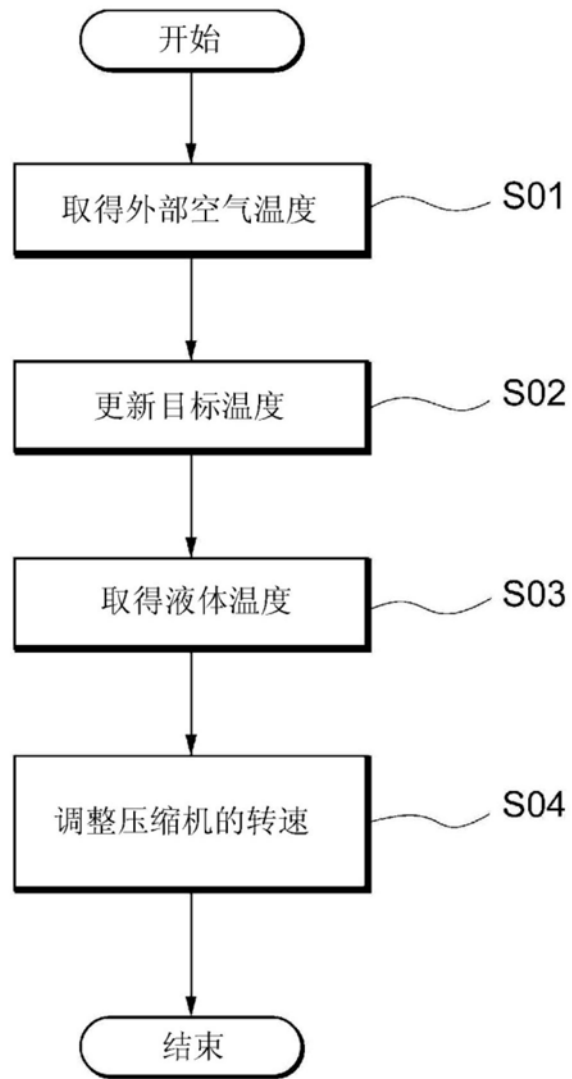


图4



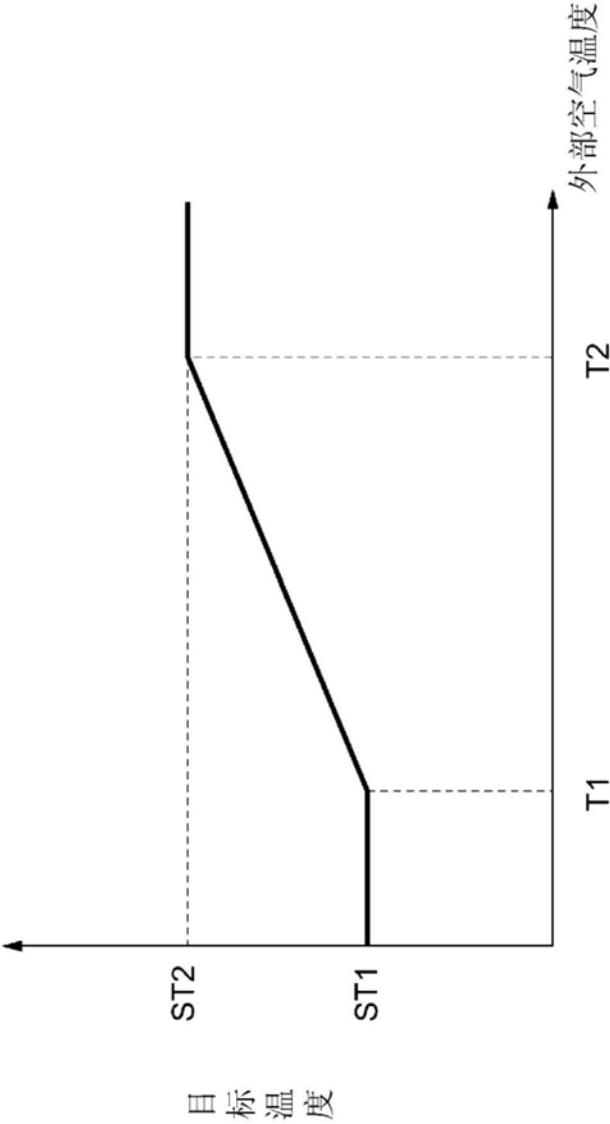


图5

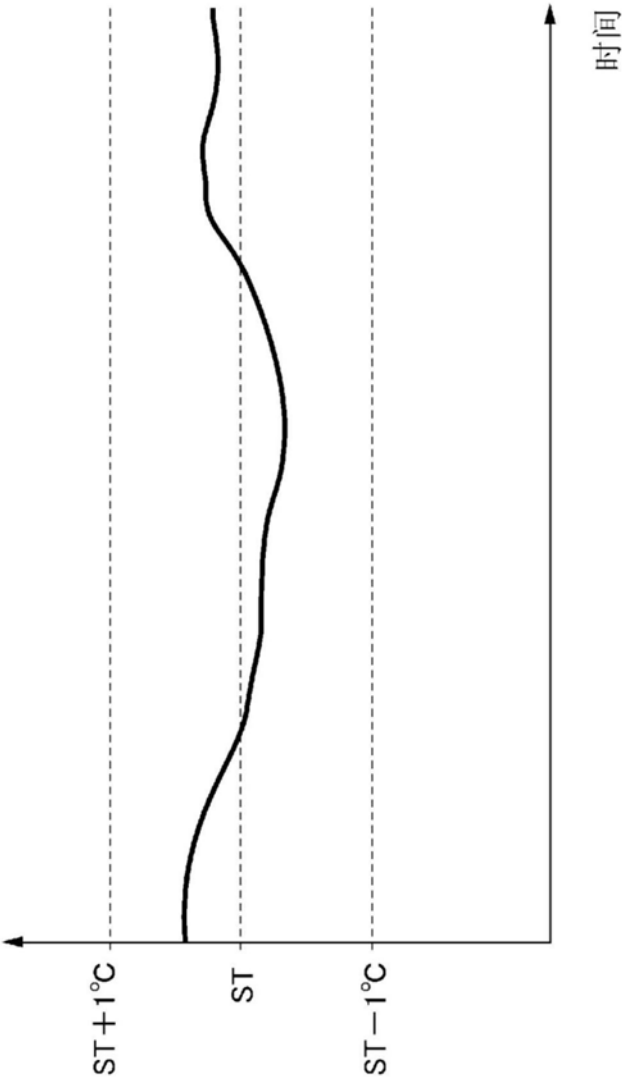


图6

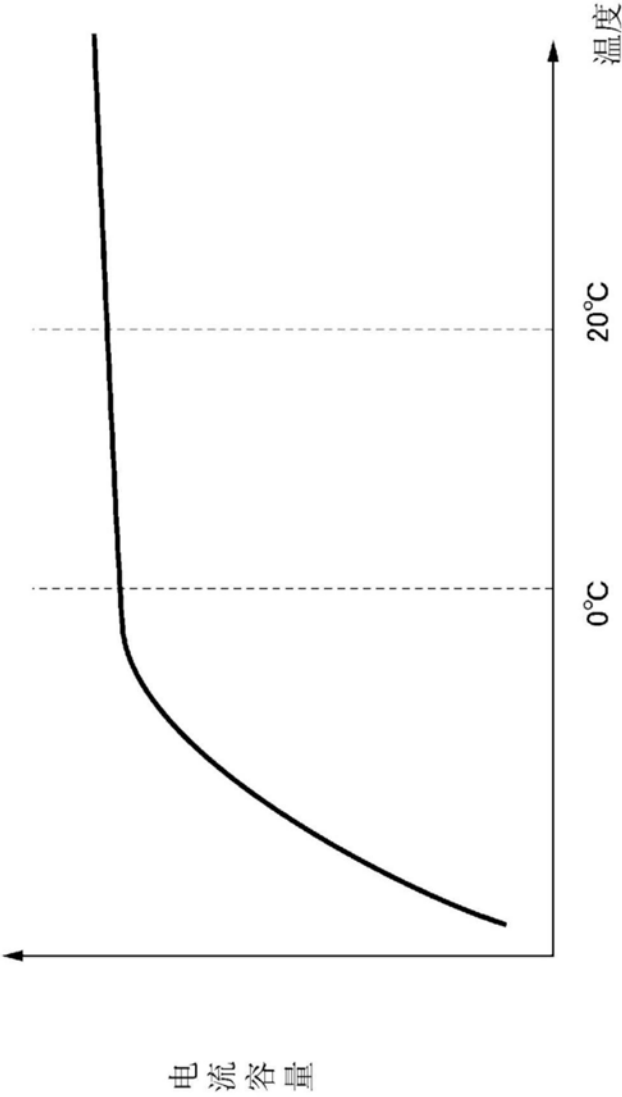


图7

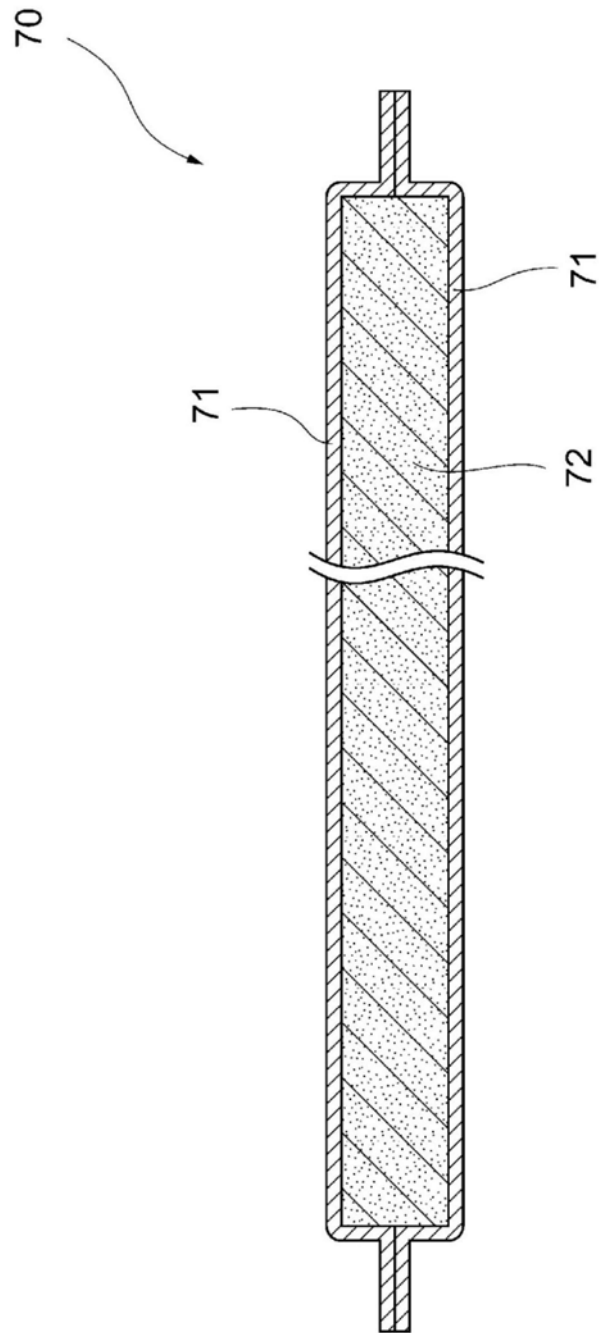


图8

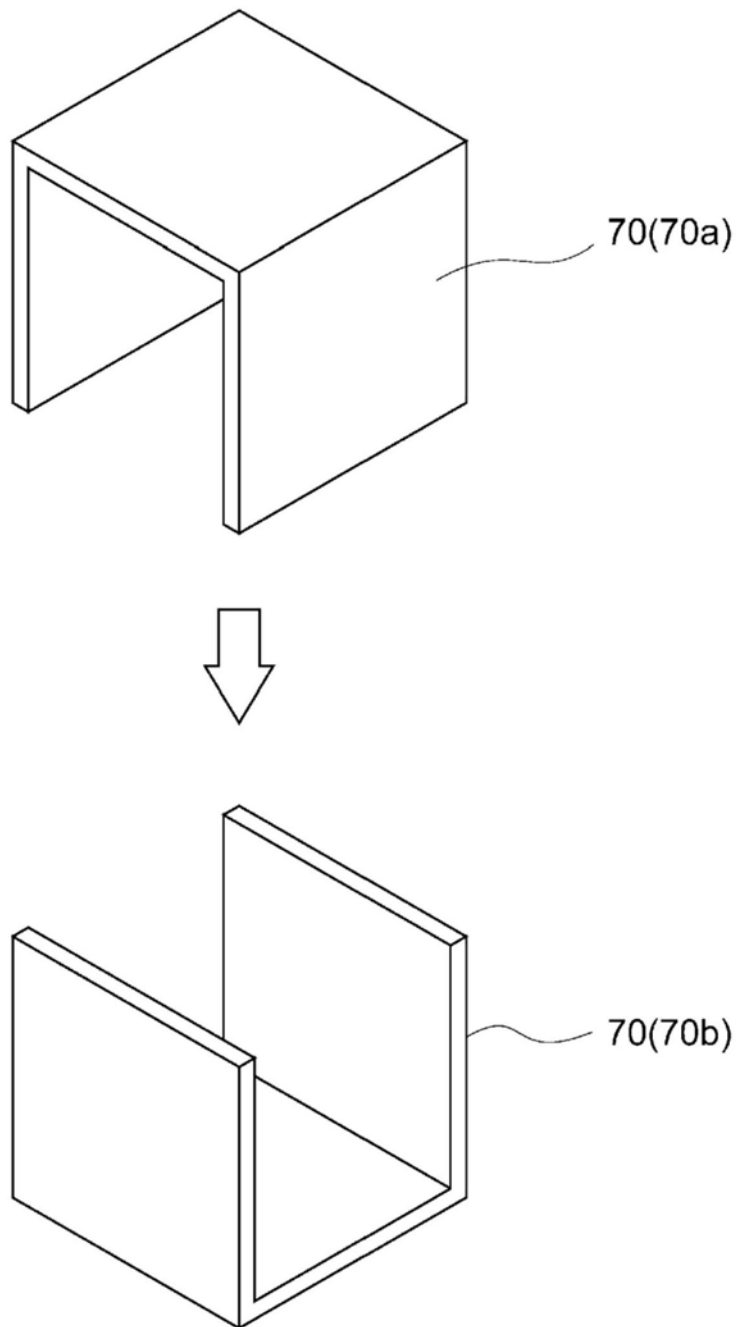


图9

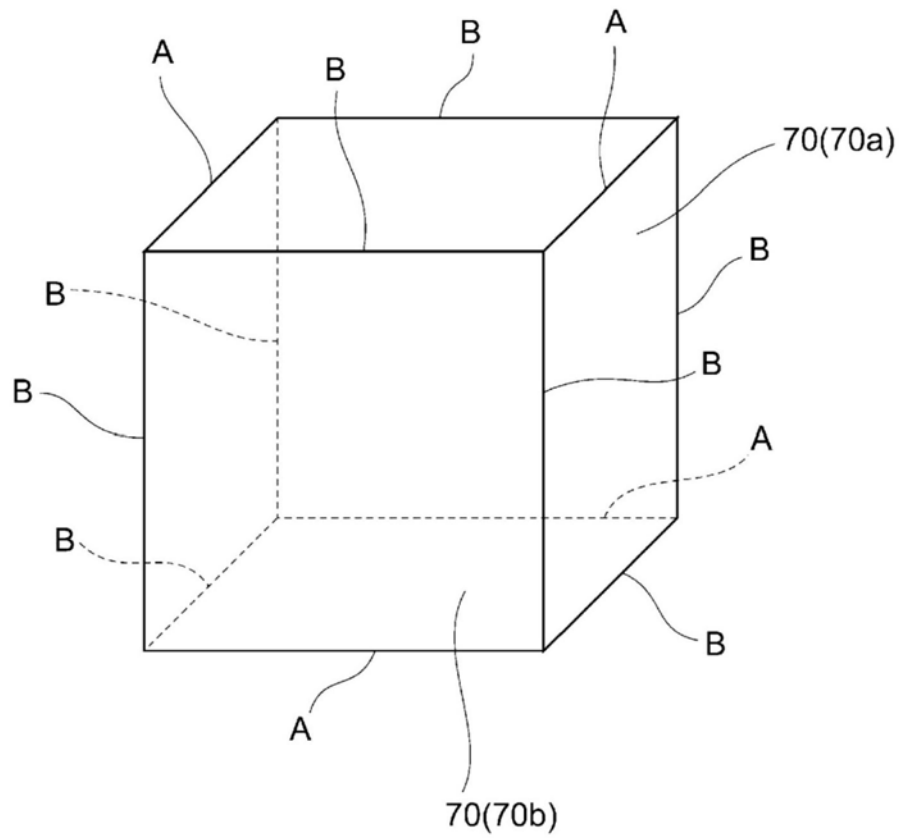


图10